### APPARATUS AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING, AND PROGRAM FOR COMPUTER TO EXECUTE

Patent Number:

JP2003046738

Publication date:

2003-02-14

Inventor(s):

ASAMI TOMOO; YOSHIDA MASASHI

Applicant(s):

RICOH CO LTD

Requested Patent:

JP2003046738

Application Number: JP20010235535 20010802

Priority Number(s):

IPC Classification:

H04N1/21; G06T1/60; G06T3/60; H04N1/387; H04N1/413

EC Classification:

Equivalents:

#### Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processor, where the speed of writing into and reading from image memory is made identical, when image data is compressed and when image data is not compressed and the working speed of the system is made constant.

SOLUTION: A compression processing means 12 compresses inputted image data to half the size on a block-byblock basis, each block comprising four pixels by four pixels, to generate compressed image data. A memory control portion 14 writes and reads image data into and from the image memory 15 on a block-by-block basis. The memory control portion 14 exercises control, so that the uncompressed image data and the compressed image data are identical in the speed of writing into and reading from the image memory 15 on a block-by-block basis, and thereby makes equal the uncompressed image data and the compressed image data in the speed of writing into and reading from the image memory 15. Further, the memory control portion 14 exercises control, so that the speed of reading image data from the image memory 15 becomes identical, regardless of whether or not the images are rotated.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

3

# (11)特許出願公開番号 (12) 公開特許公報(A)

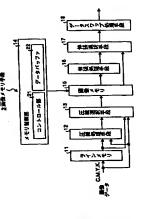
特開 2003—46738 (P2003—46738A) (43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

58047 58047 58057 56073 56076 56078	3.46.5	13番6号 株式会	B3番6号 株式会
1/21		浅見 智生 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 社リコー内	吉田 政志 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 社リコー内
F I H 0 4 N G 0 6 T H 0 4 N	(71) 出願人	(72)発明者	(72) 発明者
総別記号 1/21 1/60 4.50 3/60 1/387 1/413 審査請求 請求項の数1.8	<b>時期2</b> 001-235535 (P2001-235535) 中成13年8月2日 (2001. 8. 2)		
(51) Int. C1.7 HO4N G06T HO4N	(21) 出原备号		

(54)【発明の名称】画像処理装置、画像処理方法、およびその方法をコンピュータが実行するためのプログラム

画像データを圧縮処理した場合と圧縮処理し ない場合とで、面像メモリに対する香き込みおよび既み 出し選度を同じにして、一定のシステム動作遠度とする ことが可能な画像処理装置を提供すること。

して圧燵画像データを生成し、メモリ制御部14は、画 モリ15に対する書き込み選度/旣み出し滋度を同じに する。また、メモリ制御部14は、画像メモリ15から き込み/旣み出しを行い、非圧縮の画像データと圧縮画 像データとで、画像メモリ15に対するプロック単位の **巻き込み速度/航み出し速度が同じとなるように制御し** て、非圧縮の画像データと圧縮画像データとで、画像メ 国俊データを旣み出す際に、回転/非回転にかかわらず 「解決手段」 圧縮処理手段12は、入力される画像デ ータを、4 画菜×4 画素のプロック毎に、1/2に圧縮 彼メホリ15に対して画像ゲーケやブロック単位での物 同じ就み出し速度となるように制御する。



(請求項1) 入力される画像データを圧縮処理して圧 協画像データを生成するための圧縮手段と、 作作語次の範囲]

非圧縮の画像ゲータまたは前配圧縮画像ゲータを配憶す るための画像メモリと、

前記画像メモリに対する、前記非圧縮の画像データまた は前配圧縮画像データの香き込み/睨み出しを制御する 当御中昭と、 析配制御手段は、前記非圧縮の画像データと前配圧縮画 **航み出し速度が同じとなるように制御することを特徴と** 像データとで、前記画像メモリに対する書き込み速度/

十る画像処理装置

処理方法。

[請求項2] 前記制御手段は、前記画像メモリに配燈 タを朝み出す際に、回転させて鶴み出す回転朝み出した **ードと、回転させないで銃み出す非回転銃み出しモード** とを備えたことを特徴とする請求項1に記載の回像处理 される前記非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像デー

【晴水項3】 前記制御手段は、前配回転就み出しキー ドと前記非回転航み出しモードとで、前記画像メモリに 記憶された前記非圧縮の画像データまたは前記圧縮画像 データの読み出し遠度が同じとなるように制御すること を特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

ク毎に、1/L(ただし、L>1)に圧縮して前配圧箱 [替求項4] 前記入力される画像データのサイズに応 [酵水項5] 前紀圧縮手段は、前記入力される画像デ -タを、n画森×n画群 (nは2以上の監数)のプロッ じて、圧縮するか否かを決定する決定手段を備えたこと を特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

最終買に続く

免死

弁理士 栖井

(74)代理人 100089118

する前記プロック単位の費き込み速度/転み出し速度が データと前配圧縮画像データとで、前配画像メモリに対 同じとなるように制御することを整徴とする諸求項1~ 単位での書き込み/読み出しを行い、前記非圧縮の画像 前記制御手段は、前記画像メモリに対して前記プロック 画像データを生成し、

請求項4のいずれか1つに配載の画像処理装置。

**のアドレメか同しローアドレメとした、 哲哲画像メキリ** に記憶された前記非圧縮の画像データまたは前配圧縮画 像データの討記プロックをライン毎に銃み出し、前記回 【酵水項6】 前配制御手段は、ロブロック×ロブロッ **危獣み出しモードでは、 包配画像メモリから獣み出し方** 向を変更して回転して餌み出すことを特徴とする語求項 ク(mは2以上の整数)を1セクターとし、セクター内 5に配載の画像処理装置。

画像メモリに対する、非圧縮の画像データまたは前配圧 【情求項7】 入力される画像データを圧縮処理して圧 **ේ面像データの客き込み/読み出しを制御する制御ステ** 協画像データを生成する圧縮ステップと、

析配制御ステップでは、前配非圧縮の画像データと前配 圧縮画像データとで、前配画像メモリに対する哲き込み 滋度/飲み出し滋度が同じとなるように制御することを 特徴とする画像処理方法。

データを観み出す際に、回転させて簡み出す回転観み出 しキードと、回覧させないで観み出す学回覧観み出しキ [請求項8] 前記制御ステップは、前配画像メモリに 記憶される前記非圧縮の画像データまたは前配圧縮画像 一ドとを備えたことを特徴とする請求項7に記載の画像 2

モードと前記非回転餅み出しモードとで、前記画像メモ リに配位された前記非圧縮の画像データまたは前記圧縮 国像データの靴み出し速度が同じとなるように制御する 【静水項9】 | 村配制御ステップは、村配回転駅み出し ことを特徴とする耐水項8に配敷の画像処理方法。

[酵水項11] 前配圧縮ステップでは、前配入力され 【時水項10】 前記入力される画像データのサイズに 広じて、圧縮するか否かを決定する決定ステップを含む ことを特徴とする請求項7に配敵の画像処理方法。 ន

の画像データと前配圧結画像データとで、前配画像メモ リに対する前記プロック単位の き込み選度/既み出し 選度が同じとなるように制御することを特徴とする耐水 **村記制御ステップでは、村配画像メモリに対して村配プ** ロック単位での書き込み/酢み出しを行い、前配非圧縮 のブロック毎に、1/L (ただし、L>1) に圧縮して る画像ゲータを、n画素×n画素 (nは2以上の駐敷) 前配圧縮画像データを生成し、

像メモリに記憶された前記非圧縮の國像ゲータまたは圧 韓國像ゲータの村配プロックをライン毎に転み出し、前 記回転説み出しモードでは、前記画像メモリから試み出 し方向を変更して回転して既み出すことを特徴とする詩 【酵水項12】 前配制御ステップでは、ロブロック× ロブロック (mは2以上の監数) を1セクターとし、七 クター内のアドレスを同一ローアドレスとして、前記画 項7~請求項10のいずれか1つに記載の画像処理方 ខ្ល

記載の各ステップをコンピュータに実行させることを特 [酵水項13] コンピュータが実行するためのプログ ラムにおいて、請求項1~請求項12のいずれか1つに 散とするコンピュータが実行するためのプログラム。 水項11に配載の画像処理方法。 숙

[発明の詳細な説明]

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置、画 像処理方法、およびその方法をコンピュータが実行する ためのプログラムに関し、幹細には、ページメモリを使 用した複写機等の画像処理装置、画像処理方法、および その方法をコンピュータが実行するためのプログラムに

ල

3

[0002]

「松米の技術」近時、被母機等の画像処理装置において、ページメモリを搭載して画像を回転する機能を備えたものが普及している。かかるページメモリには、画像データを行み化してデータ容量を低減させて特許するのが一般的である。他方、データ圧縮による画質の劣化などを回避するために、画像データを符号化したいでペー

ジメキリに結結したい部舎もある。 [0003] このため、例えばA3原稿サイズ分のページメキリを編えた装置の場合、少なくとも、A4サイズの入方回像に対しては符号代をしないでページメキリに結結した後、既み出しを行って、入力画像に誘くがデータを出力したい場合がある。

[0004]また、入力画像を何号にした圧縮画像データをページネモリに格納し、このページネモリから圧縮画像データをページネモリから圧縮画像データの回転誘み出しを行った後、誘み出した圧縮画像データを母扱処理して出力するのが一般的である。回転させて出力する場合にも、データ圧縮による画質の劣化などを回路するために、将号化処理を行わないで出力したとを回路するために、符号化処理を行わないで出力した

い場合がある。 [0005] [発明が解決しようとする課題]しかしながら、関像データを符号化した場合と符号化しない場合とでは、画像 データのデータ曲が異なるため、ページメモリに対する 哲き込みおよび断み出し速度が異なってしまい、関像データの入力速度および出力速度を一定にすることができ

ないという問題がある。 [0006]本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、回像データを圧縮処理した場合と圧縮処理したい場合とで、回像メモリに対する書き込みおよび部分出し選覧を同じにして、一定のシステム動作選度とすることが既を同じたして、一定のシステム動作選度とすることが可能な回像処理装電、回線処理方法、およびその方法をつけてコンドコークが実行するためのプログラムを提供するこ

とを目的とする。 [0007] [0007] [0007] [0007] [17. 請求項 にかかる発明は、入力される回像データを に移址型して圧縮回像データを生成するための圧縮年段 と、非圧縮の回像データまたは前に圧縮回像データを別 値するための回像メデリと、前配回像メモリに対する、 非圧縮の回像メデリと、前配回像メモリに対する、 が日本地しを制御する側の手段と、を領え、前配側領 み人間み出しを制御する側の手段と、を領え、前配側領 年段は、非圧縮の回像データと前配圧縮回像データと が取出した制御する側の手段と、を領え、前配側領 年段は、非圧縮の回像データと前配圧縮回像データと

度が同じとなるように耐御するものである。 [0008]上記発明によれば、精水項1にかかる発明 は、圧縮手段は入力される画像データを圧縮処理して圧 結画像データを生成し、画像メモリは画像データまたは 圧縮画像データを記憶し、制御手段は、画像メモリに対

ಜ

する、画像データまたは圧縮画像データの着き込み/野み出しを問御し、その際、画像データと圧縮画像データとで、画像メモリに対する着き込み選度/野や出し選択が同じとなるように観覚する。

[0009]また、韓水道とにかかる報明は、韓水道: にかかる発明において、前配制第手段は、前配画像メモリに配信される非圧縮の画像ダークまたは前四圧縮画像 データを群み出す際に、回転させて酵み出す回転群み出 しモードと、回転させないで酵み出す場配館が出出し ードとを構えたものである。

[0010]上記毎明によれば、請求項1にかかる毎明において、制御年段は、国像メモリに配金はわる国像デークまれて圧縮国像デークを試み出す際に、回転させて群な出す回転説の出した一ドと、回転されないで試み出す評価転記み出した一ドとを備えることにより、回転数が出しを可能とした。

[0011]また、請求項3にかかる発明は、請求項2にかかる発明において、前記制御手段は、回転させて誘み出す回転誘み出しモードと回転させないで観み出す評20回転誘み出しモードとで、前記画像メモリに配信された 非圧縮の画像データまたは前記圧縮画像データの配み出し速度が同じとなるように制造に指摘するものである。

【0012】上記発明によれば、船衛手投は、回転させて飲み出す回転能み出しモードと回転させないで誘み出すす実回転が出しモードとで、国像メモリに記憶された非田様の国像データまたは圧縮面像データの影み出し選 度が同じとなるように勧節して、回転等と非回転等で誘み出し遠渡を同じにする。

[0013]主た、請求項4にかかる税明は、請求項10013]主た、記記入力される国像データのサイズにだって、圧縮するか否かを決定する決定手段を確えたものである。上記税明によれば、決定手段は、入力される回像データのサイズに応じて、圧縮するか否かを

[0014]また、請求項5にかかる発明は、請求項1 ~請求項4のいずれか1つにかかる発明において、前配 田格年設は、前四入力される回像データを、n回票×n 回業(nは2以上の整数)のプロック毎に、1/L (た だし、1>1)に圧縮して圧縮回像データを生成し、前 配制部手段は、前配回像メモリに対して前配プロック単位での音を込み/競み出しを行い、非圧縮の回像データを生成し、前 位での音を込み/競み出しを行い、非圧縮の回像データ と前距圧縮回像データとで、前配回像データ と前距圧縮回像データとで、前配回像データ と前に極適像データとで、前配回像メモリに対する前 配プロック単位の響き込み速度/競み出し速度が同じとなるように制御するものである。

【0015】上記発明によれば、圧縮手段は、入力される画像データを、加画券×加画券(nは2以上の整数)のプロック毎に、1/1(ただし、1>1)に圧縮して圧縮回像データを生成し、制御手段は、回像メモリに対してプロック単位での書き込み/酵み出しを行い、画像データ上圧縮画像データとで、画像メモリに対するプロ

ック単位の巻き込み速度/酢み出し速度が同じとなるよ

「0016」また、韓水域らにかかる発明は、積水域らにかかる発明において、前記無路年段は、田ブロック、田ブロック(田江2以上の路数)を1セクターとし、セッター内のアドレスを同一ローアドレスとして、前記回像メキリに配位された画像ゲークまれば圧縮画像ゲーケの右記プロックをライン様に様み出し、前別回底部み出し、一つ「「10年」に積み出すものである。上部発明によれば、無路年段は、田ブロック×田ブロック(田江2以上の路数)を1セクターとし、セクター内のアドレスを同一ローアドレスとして、前記画像メキリに配位された画像数)を1セクターとし、セクター内のアドレスを同一ローアドレスとして、前記画像メータの前記グロックをラインはに観音像ゲータの情記プロックをラインなには、声記回路群み出しキードでは、前記画像メージのを野み出し、一方に回復を大いには

[0017]上記記明によれば、制御手段は、ルブロック×ルブロック(mは2以上の監験)を1セクターとし、セクター内のアドレスを同一ローアドレスとして、面像メモリに配信された画像データまたは圧縮回像データのブロックをライン毎に読み出し、回転記み出して一下では、画像メモリから試み出し方向を変更して回転して誘わ出すものである。

[0018]また、請求項でにかかる発明は、入力される画像データを圧縮心理して圧縮回線データを生成する面像データを生成する、非正結の回線データまたは前の圧縮回線データの替き込み/群み出しを当時でも顕彰テップと、を含み、前記制度ステップで、に、非圧縮の画像データと前的圧縮回線データとで、前に、非圧縮の画像データと前的圧縮回線データとで、前にしなるように制御するものである。

[0019]上記発明によれば、入力される国像データを圧縮処理して圧縮回像データを生成し、国像メモリに対する、非に結の国像データまたは圧縮回像データのももなみ、群な地口を制御し、非圧縮の国像データと圧縮国像データと、国像メモリに対する事命込み国際/野み出し返収が同じとなるように観測する。

[0020]また、酵水菜8にかかる発明は、酵水菜7にかかる発明において、前配制館ステップは、前配副像メキリに配給される非圧縮の国像データまたは前配圧縮国像データを飲み出す際に、回転させて膨み出す回転酵み出しま一ドと、回転させないで簡み出す非回転酵み出しま一ドとを備えたものである。

(0021)上記税明によれば、画像メモリに配億される非圧線の画像データまたは前配圧格画像データを防み出手際に、回転させて耐み出す回転的み出しキードと、回転させないで誘み出す場所の場がみ出しキードと、回転させないで誘み出す非回転的み出しキードとを構え

[0022]また、諸水項9にかかる発明は、請水項8 にかかる発明において、前配制御ステップは、回転させ

ន

てぼみ出す回覧部が出しキードと回覧させないでぼが出す。才学回覧的外出しキードとで、画像メモリに配筒された井田路の画像データまたは竹町田路画像データの既み出し滅疫が同じとなるように彫刻するものである。

[0023]上部発明によれば、回転させて酵み出す回転数分出しキードと回転させないで飲み出す非回転飲み出しモードとで、都配画像メキリに配金された非圧縮の国像データまたは前配圧縮回像データの飲み出し適度が回じとなるように勧節する。

10 [0024]また、請求項10にかかる発明は、請求項17にから発明において、物配入力される回復ゲークのサイスに応じて、田鑑するか否やを決定する状況ステップをむむらのである。

[0025]また、緑水斑11にかかる発射は、緑水斑7~静水斑7~静水斑10にかかる発明において、前四圧縮ステップでは、前四人力される画像ゲータを、n回線×n回線(nは2以上の磁線)のプロック毎に、1/1 (ただ

(nt2以上の数数)のフロック時に、1/1、にたし、1/2」)に用稿して圧縮回線ゲータを生成し、前行態的ステップでは、前行面像メキリに対して対記プロック単位での着き込み/飲み出しを行い、非圧縮の固律データと前記圧縮回線データとか、村門回線メキリに対する時間プロック単位の着き込み返還/解み出し選展が同じとなるように制御するものである。

00261上記集別によれば、入力される回復ゲータ本、n回業×n回業(nは2以上の数数)のグロック毎に、1/1(ただし、1/2)に圧縮して圧縮回復データを生成し、村記記録ステップでは、前記回像メテッパ 対して前記プロック単位での巻き込み/既み出しを行い、非圧縮の回復データと前記圧縮回復データと前

30 配個タメモリに対する前記プロック単位の毎き込み返収 /核み出し返収が回じとなるように制めする。 [0027]また、緑水斑12にかかる発明は、緑水斑 11にかかる発明において、前配配管ステップでは、ロ プロックメモブロック (田は2以上の複数)を1セクケーとし、セクター内のアドレスを回ーローアドレスとして、前配面像メモリに配像された回像データまたは圧縮回像データの前記グロックをライン毎に観み出し、前四回線が出し、十一部に一下では、前四回像メモリから既み出し、前四回転頭み出し、一部

方向を校更して回転して部み出すものである。 40 [0028]上記税明によれば、制御ステップでは、ロ プロック×mプロック (回は2以上の監験)を1セクタ ーとし、セクター内のアドレスを同一ローアドレスとし て、前記回像メモリに配信された回像データまたは圧縮 回像データの前記プロックをライン毎に既み出し、前配 回転班み出しモードでは、前配回像メモリから競み出し

方向を変更して回転して飲み出す。 【0029】また、請求項13にかかる発明は、コンピュータが実行するためのプログラムにおいて、請求項7~請求項7~請求項12のいずれか1のに配載の各ステップをコンピュータに発行させるものである。上記発明によれば、

理方法を実行するためのコンピュータが実行するための [0031] [画像処理装置] 図1は、本発明の画像処 **聖装置の機能プロック図である。同図に示すように、画** [発明の実施の形態] 以下、図面を参照して、本発明に かかる画像処理装置、画像処理方法、およびその画像処 2、画像メモリ手段3、および画像出力手段4を備えて プログラムの好適な実施の形態を、[画像処理装置]、 像処理装置は、画像データ入力手段1、画像処理手段 [画像メモリの旣み出し勧作] の頃に詳細に説明する。 [画像メモリ手段]、[画像メモリの巷込み動作]、

RGB画像データを取り込んで、平滑化およびエッジ強 Kデータを出力する。画像メモリ手段3は、画像処理手 段2から入力されるYMCKデータを圧縮してまたは非 圧縮のまま画像メモリ15(図2参照)に記憶し、回転 してまたは回転させずに餅み出して出力する。画像出力 手段4は、画像メモリ年段3によって処理された画像デ [0032] 画像データ入力手段1は、例えばカラース キャナ毎からなり、RGB画像データを入力する。画像 処理手段2は、画像データ入力手段1により入力された 調を行い、YMCKの面順改データに変換して、YMC ータを紙に転写して出力する。

4、画像メモリ15、伸張処理手段16、伸張過択手段 17、およびデータスワップ処理年段18とを備えてい [0033] [画像メモリ年段] 図2は、図1の画像メ モリ手段3の詳細な構成を示すプロック図である。 画像 圧縮処理手段12、圧縮退択手段13、メモリ制御部1 メモリ年段3は、図2に示す如く、ラインメモリ11、

画像ゲータを選択して出力する。画像メモリ15は、S 1より入力されたCMY K画像ゲータを3ライン分格部 れる画像データに対して固定長の圧縮処理を施す。圧縮 の画像データを、非圧縮時にはラインメモリ11からの [0034] ラインメモリ11は、画像データ入力手段 する。圧縮処理手段12は、ラインメモリ11に格納さ れる画像データおよび画像処理手段12より直接入力さ 路択手段13は、画像圧縮時には圧縮処理手段12から DRAMからなるページメモリで、圧縮退択手段13に より選択された画像データを記憶する。

猛制御信号およびメモリア ドレスを生成するコントロー [0035] メモリ制御部14は、画像メモリ15への ゲータ試み出し制御を行う。メモリ制御部14は、國像 いで旣み出す非回転旣み出しモードとを備えている。こ のメモリ制御街14は、メモリアクセスを行うための各 画像データの き込み制御や画像メモリ15からの画像 回転させて旣み出す回転旣み出しキードと、回転させな メモリ15に格納された圧縮/非圧縮の画像データを、

タを画像メモリ15の巻き込みタイミングに同期して出 図3は、メモリ制御街14のメモリ動作シーケンスの状 ル部21と、圧縮避択手段13から入力される画像デー 力する制御を行うデータパッファ22とを備えている。 極適移図を示している。

して画像出力手段4に出力する。データスワップ処理手 が回転された画像データである場合にスワップ処理を行 処理がなされている場合に伸張処理を行う。伸張避択手 一タと画像メモリ15から観み出した画像データを選択 **就み出された画像データが圧縮処理手段12により圧縮** 段17は、伸張処理手段16による伸張処理後の画像デ 段18は、伸張選択手段17から出力される画像データ [0036] 伸張処理手段16は、画像メモリ15より

しても同様であり、これ以降、4n、4n+1、4n+ トするまでの動作を説明する。まず、画像入力手段1よ モリ11に順次3ライン分格納され、次の4ライン目の ス力時には、これまで格納された3ライン分の回像デー タを頃次試み出して、4ライン目の画像データと併せて 4ライン分の画像データを後段(圧縮処理手段12およ ライン、6ライン、および7ライン目の画像データに対 2、および4n+3ライン目に対しても同様である。す なわち、 4ラインに 1 ラインの割合で 4 ライン分の回像 【0037】【画像メモリの巻込み動作】上記画像メモ り入力された画像ゲータは、4画紫×4ラインのマトリ クス単位で、後段の画像メモリ15にライトされる。こ のため、画像入力手段1より入力された画像データの1 リ手段3において、画像メモリ15に画像データをライ ライン目、2ライン目、および3ライン目は、ラインメ び圧縮退択手段13)に対して出力する。4ライン、 データを役段に出力する。 ಜ

5. ここで、画像处理手段12の圧縮方式としては、例 用することができる。本実施の形態では、GBTC圧縮 えばGBT C圧縮方式など公知の固定長符号化方式を使 [0038] 圧縮処理手段12では、ラインメモリ11 6 回繋を単位として、「1/2」に圧縮して圧縮データ から入力される画像ゲータを、4画蟒×4ラインの計1 を生成し、4 國繋×4 ライン(16 國繋)を単位とし て、圧縮退択手段13に圧縮した画像データを出力す 方式で「1/2」に圧縮処理する場合について説明す

4ライン分の単位)、メモリ制御部14に画像データを ない場合にも上記4画業×4ライン(16画菜)を単位 として、後段に画像データを出力する。この場合、圧縮 時に比べてデータ量は2倍となるため、データパス幅を - 定とした場合、画像メモリ15への出力データ圏故教 **外田格時に比べた2倍にした、2回紫単位や(2回४×** [0039] 圧縮選択手段13は、画像データを圧縮し

[0040] 図4は、画像データのブロックを説明する

ខ្ល

のメモリデータ(画像データ)の格納フォーマットを示 ための図、図5は、画像ゲータ圧縮時の画像メモリ15 す図、図6は、画像データの非圧縮時のメモリデータ (画像ゲータ) の格納フォーマットを示す図である。

モリ制御部14は、圧縮時には、4圓素クロックに1回 [0041] 図4において、画像データの4×4の画界 を1プロックと定義する。各画葉が8ピットゲータの楊 合、GBTC圧縮(1/2圧縮)時の画像データは16 画梁単位でパッキングされ、図5に示す64ピットのデ ータフォーマット形式で画像メモリ15に配筒する。メ の割合で上記64ピントゲータ(1プロック)を画像メ モリ15に出力する制御を行う。

ナーケント形式で画像メモリ15に配像する。メモリ制 を画像メモリ15に出力する制御を行う。また、メモリ 【0042】非圧縮時の画像データも16画禁単位でパ **制御街14は、これら出力データの有効倒域を示すLG** ッキングし (8 ピット/画繋) 、画像メモリ15の2ア ドレスに主走査方向先端2列(1回目)と後端2列(2 回目)に分けて、図6に示す各々64ピットのデータフ 御部14は、非圧縮時には、2画業クロックに1回の割 合で2回に分けて上配64ピットデータ(1プロック) ATE信号も併せて同期出力する。

ック)の画像データが画像メモリ15に出力されること [0043] このように、圧縮時および非圧縮時におい て、国路とも4回繋クロックで4回珠×4回珠(1プロ になり、圧縮時と好圧格時とで画像メモリ15へのゲー **タ出力速度 (善き込み速度) を同じにすることができ** 

**夕恕 2.1 で行むれる画像メモリ 1.5 のアドレッシング**に ついて説明する。図りはメモリアドレスマッピングを説 明するための図、図8は非圧縮時のメモリアドレスマン 【0044】 しんごん、メルン壁窓腔14617トロー ピングを説明するための図である。

し、1プロックの画像データは、圧縮時には64ピット データ1個、すなわち1回のメモリアクセス (1アドレ ス分)が必要となり、非圧縮時には64ピットデータ2 個、すなわち2回のメモリアクセスが(2アドレス分) [0045] 図7および図8において、上述したよう に、4 画菜×4 画葉のマトリクスを1プロックと定義 必要となる。

[0046] また、8プロック×8プロックを1セクタ ーと定義し、1セクターは画像メモリ15において同一 ローアドレス空間で構成し、メモリアドレスは、セクタ 一枚や連続的にインクリメントされる構造となってい。

実現するためのである。これにより、画像メモリ15に ージアクセスを可能にするためであり、セクター内で複 【0041】ここで、セクター内を同一ローアドレス空 聞とした幽由は、セクター内で画像メモリ15の同一ペ にアクセスしても縦にアクセスしてもページアクセスを

特開2003-46738

G

**顔枚ライトする協合だけでなく、回覧して既み出す協合** スが可能となる。以下、具体的に、メモリ魁御街14に にもセクター単位での画像メモリ 1 5 へのページアクセ よる画像メモリ15のデータライトの制御を、OE縮

### 時、の非圧縮時に分けて説明する。 [0048] ①田福即

1ラインの書込みを終了した後、次のラインの書込を行 DRAMパーストモード使用せず)。 例えば、図7にお 分、すなわち8プロック毎)のページライトを行う(S 5, 6, 7をアクセスし、次は、アドレス40、41, 42, 43, 44, 45, 46, 47&TクセスLT、 いて、ページライトで、アドレス0, 1, 2, 3, 4, 圧縮時には、8 アドレス毎(1 セクター内の1 ライン

## [0049] ②非圧縮時

Mパースト数=2としてアクセスする。すなわち、1回 こで87ドレス毎としている理由は、データパッファ2 として、アドレス0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7を道 非圧縮時には、8 T ドレス毎のページライトをSDRA ター内の1ライン分は2ページに分ける)。 例えば、図 **なパーストアクセス(パースト数=2)し(メモリ黙子** は、アドレス80,82,84,86をパーストアクセ のパーストアクセスセ2アドレス分をアクセスする。こ 8において、ページライトで、アドレス0, 2, 4, 6 祝アクセスされているのと同じことになる)、 次は、ア 2を圧縮時と同じサイズで実現するためである(1セク ドレス8, a, c, oをパーストアクセスし、その次

ន

るためのタイミングテォートである。図10は、芽圧結 ャートを参照して、圧縮時および非圧縮時の画像メモリ 図9は、圧縮時の画像メモリ15のライト動作を説明す ミングチャートである。以下に、図りおよび図10のタ [0050] つぎに、図9および図10のタイミングチ 時の画像メモリ15のライト動作を説明するためのタイ 15への画像データの名き込みタイミングを説明する。 イミングチャートの各信号を説明する。 ಜ

[0051] LGATE:主走査有効信号 (ハイアクテ LGATEO:生走査有効信号。ハイアクティブ。

Start:リフレンシュむメモリアイト配作がを状行 opcode [3:0] :SDRAMに対するアクセス するための開始リクエスト信号。 40

Base\_adr:175~200xモリのリニアアド get\_command:start=1かつ本信号= 1のときに、opcodeのコマンドを受け付ける。 コマンドを指定する信号。

write\_data:圧縮部より出力される圧縮画像

hor\_count [4:0]:LSYNC信号を基準

ಜ

8

8

R b u f 1 – 8:SDR AMからの獣み出しデータ用パ Wbuf1-8:SDRAMに対しメモリライトを行う としてカウントする5ピットカウンタ。 にもたってのライトゲータベッファ。

ram\_cs\_n:SDRAM~のCS信号,ロウアク

ram\_ras\_n:SDARMへのRAS信号。 ロウ

ram\_cas\_n:SDRAMへのCAS信号。ロウ 77717.

17717.

ram\_we\_n:SDRAMへのWE信号。ロウアク ナイン。

ram\_addr [11:04]:SDRAM~OTFV

ram\_bs:SDRAMへのパンクセレクト信号。 ram\_dq:SDRAMのデータバス信号。 [0052] <OPCODE配号の意味>

REF:オールバンクプリチャージ & オートリフレ

WRx: パンクアクティブ &メモリライト

WR2:メモリライト with オートプリチャージ RDx:パンクアクティブ &メモリリード WRy: メモリライト

RDy:メモリリード

RDz:メモリリード with オートプリチャージ [0053] <SDRAMへのCommand配号の意

allPC:オールパンクプリチャージコマンド ARF:オートリフレッシュコマンド

ACT: パンクアクティブコマンド write: 54 harvk

Wap:ライト&オートプリチャージコマンド read: U-Kuv/K

Rap:リード&オートプリチャージコャンド [0054] ①圧縮時

モリのライト動作を説明する。圧縮時には、圧縮处理手 替わる。また、画像メモリ15には、87ドレス分のペ 段12より出力される画像データは、LGATE信号が 「1」のとき、1アドレス分のデータ(1プロック:4 ージライトで実現するために、4×8=32 画紫クロッ クに1回の割合いで8アドレス分のページライト都作を 行う。また、このLGATE信号は図示しない主走査同 期信号LSYNCで規定されるタイミングで発生するよ うに制御している。このため、LSYNC信号を基準と 図9のタイミングチャートを参照して、圧縮時の画像メ ×4回珠ゲータ)が4画素クロック単位で関形無く切り

22には、hor\_count値が05h, 09h, 0 る。画像メモリ15にライトすべき入力データは4画祭 dh, 11h, 15h, 19h, 1dh, 01hの時の クロック単位で出力されるため、8本のデータパッファ or\_count値は05hになるよう制御されてい データが順次格徐される。

うにする。また、これに対して、メモリリフレッシュ動 作がこれに非同期で発生する場合を考慮すると、リフレ [0055] 次に、これらデータパッファ22に格納し リ5には2CLK分で1アドレス分のデータをライトし ているので、ページライトの最後となる8アドレス目の タパッファ 2 2に取り込むタイミングより後ろになるよ データパッファ22が次のデータ取り込みで更新される た画像データを画像メモリ5にページライトする。例え は、図9のタイミングチャートに示すように、画像メモ データライト処理が、8アドレス目の入力データをデー 前にメモリライト動作を発了させるように、動作シーケ ッシュ動作によりページアクセス開始が遅らされても、 ソスや監御する。 2

【0056】②非圧縮時

女に、図10のタイミングチャートを参照して、非圧縮 時の画像メモリのライト創作を説明する。 ន្ត

「1」のとき、1アドレス分の画像データが2回転クロ ック単位で間断無く切り替わる。また、画像メモリ15 2×8=16画数クロックに1回の割合いで87ドレス 分のページライト動作を行う。その際、圧縮時に使用し たれの「一countの下位4ピットの値を基準として [0057] 非圧縮時は、前述したように、圧縮強択手 段13から出力される画像データはLGATE信号が には、8アドレス分のページライトを実現するために、 30

5にライトすべき入力データは2回条クロック単位で出 -count値が奇数の時のデータを順次格納していけ [0058] 虫ず、LGATE立上り時にはhor\_c ount値は5hになるよう制御される。画像メモリ1 力されるため、8本のデータパッファ22には、hor 動作を実現する。

は、ページアクセス内で変化させ、パーストで行われる [0059] つぎに、これらゲータパッファ22に格施 例えば、図100タイミングチャートでは、SDRAM パースト機能を使用し (パースト数=2)、1プロック 分の画像データ、すなわち2アドレス分の画像データを トを行う。このとき、画像メモリ15のカラムアドレス 2アドレス目については、1アドレス目を単にインクリ パーストセライトし、これを計8アドレス分ページライ した画像データを画像メモリ15にページライトする。

[0060] 画像メモリ15には、1CLK分で1アド 後となる8アドレス目のデータライト処理が、8アドレ レス分のデータをライトしているので、ページライト最

> て動作を実現する。まず、LGATE立上り時には、h してインクリメント動作を開始する5ピットカウンタね or\_countを用意し、このカウント値を基準とし

場合を考慮すると、リフレッシュ動作によりページアク セス関始が遅らされても、データパッファ22が次のデ **ータ取り込みで更新される前にメモリライト動作を完了** て、メモリリフレッシュ動作がこれに非同期で発生する ス目の入力データをデータパッファ 2 2に取り込むタイ ミングより後ろになるようにする。また、これに対し させることが可能な動作シーケンスとなるよう制御す

も、同様のページメモリアクセスを可能とするためであ [0061] [画像メモリの競み出し動作] つぎに、上 配画像メモリ手段13において、画像メモリ15に書き 込まれた画像データをリードする縣の動作を図11~図 1.7を参照して説明する。上述したように、画像メモリ 15の1セクター内のメモリアドレスを連続させて同一 ローアドレスとしているのは、メモリゲータを単にペー ジライトするためだけではなく、回転して航み出す祭に 5,90°、180°、270°回転の既み出し時に も、8アドレス分のページリードアクセスが可能とな [0062] 図11を参照して、画像メモリ15から画 像データを回転させて読み出す場合の回転方法の概略を 説明する。図11は、画像メモリ15から画像データを 回転させて試み出す場合の回転方法の概略を説明するた

めの説明図れある。

モリ空間の有効画像(有効領域)、県四角は試み取り関 ている。画像メモリ15から画像データを読み出す欧に は、プロック単位での読み出しを行い (プロック内の4 タスワップ処理手段18でプロック内の画業の回転を行 は90°回転時、(C)は180°回転時、(D)は2 始アドレス(スタートアドレス:先頭ブロック)を示し ×4画繋はそのまま)、回転した場合には、後段のデー [0063] 同図において、(A) は岩回転時、(B) 70°回転時を示している。同図において、単様的はメ

有効画像の左上から右上に1ラインのブロックを読み出 上方向に1ラインのプロックを飲み出し、頃次、右路の を有効画像が終了するまで行う。また、同図 (C) に示 すように、180。回転時には、有効画像の右下から左 方向に1ラインのプロックを旣み出し、順次、上降の行 のラインを右から左方向にライン毎に既み出して、これ を有効画像が株丁するまで行う。また、同図 (D) に示 ナように、270。回転時には、有効画像の右上から右 下方向に 1 ラインのプロックを飲み出し、順次、左降の 別のラインを上から下にライン毎に飲み取り、これを有 に示すように、90。回転時には、有効画像の左下から 別のラインを下から上方向にライン毎に誘み出し、これ し、頃次、下隣の行を左から右にライン毎に既み取り、 これを有効画像が終了するまで行う。また、同図(B) [0064] 同図 (A) に示すように、非回転時には、

[0065] つぎに、メモリ勉御街14による画像メモ 時、②0。回転非圧縮時、③90。回転圧縮時、④90 リ15からのデータリードの制御を、①0。 回転圧縮 回転非田縮時について説明する。

田槒時には、8 7 ドレス毎のページリード(1 セクター [0066] ①压缩時

ンの旣み出しを終了した後、衣のラインの旣み出しを行 内の1ライン分、すなわち8プロック毎に)を行う (S DRAMパーストモード使用せず)。 例えば、図7にお 43, 44, 45, 46, 47&70セスレて、19イ いて、ページリードで、アドレスロ、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7をブクセスし、次は、アドレス41, 42, 2

[0067] ②茶用箱即

をパーストアクセス(パースト数=2)し(メモリ雑子 として、アドレス0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7を当 Mパースト数=2としてアクセスする。すなわち、1回 院アクセスされているのと同じことになる)、 次は、ア は、アドレス80,82,84,86をパーストアクセ こで8アドレス毎としている理由は、データパッファ2 ター内の1ライン分は2ページに分ける)。 倒えば、図 8において、ページリードで、アドレス0, 2, 4, 6 非圧縮時には、8 アドレス毎のページリードをSDRA 2を圧縮時と同じサイズで実現するためである(1セク のパーストアクセスで2アドレス分をアクセスする。こ ドレス8, a, c, eをパーストアクセスし、その次

ន

【0068】②90。回転圧縮時

e (1セクター内の1ライン分、すなわち8ブロック毎 に)により実現する(SDRAMパーストモード使用せ t)。 図8において、ページリードでは、例えば、アド レス38, 30, 28, 20, 18, 10, 8, 0を順 90°回転圧植時には、8アドレス毎のページwrit にアクセスする。 ខ្ល

2を圧縮時と同じサイズで実現できるからである(1 セ ここで8アドレス毎としているのは、データパッファ2 90°回転非圧縮時には、8アドレス毎のページwri t oをSDRAMパースト教=2としてアクセスする。 [0069] 4090。回転非圧縮時

は、まず、アドレス10, 60, 50, 40を順にパー ストアクセス (パースト数=2) する (メモリ探子とし て、アドレス70, 71, 60, 61, 50, 51, 4 る。) 次に、アドレス30, 20, 10, 0をパースト 1, 20, 21, 10, 11, 0, 1を連続アクセスレ アクセスする (メモリ素子として、アドレス30,3 [0010] 図9において、例えば、ページリードで 0, 41を連続アクセスしているのと同じことにな クター内の1ライン分は2ページに分ける)。

[0071] つぎに、図12および図13を参照した、

20

め画像が終了するまで行う。

を説明する。メモリ制御部14は、画像メモリ15に格 た、8アドレス分のページメモリリードを行なう。画像 メモリ15から託み出された回像データを一旦データバ 圧縮時のメモリリード動作を説明する。まず、全体動作 許されている画像データを眺み出して、これを4画架ク ロック単位で頃次後段へ出力する。すなわちメモリライ ト時と同様、32画祭クロックサイクルに1回の割合い [0012] 図12のタイミングチャートを抄照して、 ッファ22に格納し、これを後段に出力する。

で、メモリリードが遅れてしまうことを考慮すると、そ の遅れ分、早めにメモリリード処理のトリガーを掛ける ータパッファ22に格納してから後段に出力するまでの 【0013】 画像メモリ15から既み出してから後段に 出力するまでの時間が長すぎると、衣のメモリアクセス でデータパッファ22が書きかえられてしまうため、デ 時間は短い方が良い。 しかしメモリリフレッシュ動作

リガーをかけ、以後、32面素クロック単位で同処理の ドレス分のページリードアクセスにおけるカラムアドレ [0074] このため、後段に対する出力画像の主走査 有効信号LGATEOの開始に対して、画業クロックサ イクル手前で8アドレス分のページリードアクセスのト トリガーをかけるようになっている。メモリリード時に は回転して旣み出す場合もあるが、このときには、87 スを薄じ縦逆さ方向に変化させればよい。 ように制御すれば良い。

ライト時と同様、16 画殊クロックサイクルに1回の割 クセスを行う。画像メモリ15から既み出された画像デ 一タは一旦データパッファ22に格納し、これを後段に 出力する。画像メモリ15から説み出してから後段に出 力するまでの時間が長すぎると、次のメモリアクセスで データバッファ22が きかえられてしまうため、デー **タバッファ22に格納してから後段に出力するまでの時** で、メモリリードが遅れてしまうことも考慮すると、そ の遅れ分、早めにメモリリード処理のトリガーを掛ける [0015] 女に、図13のタイミングチャートを参照 全体動作を説明する。メモリ制御部14は、画像メモリ 15に格納されているデータを飲み出して、これを2画 累クロック単位で順次後段へ出力する。 すなわちメモリ [0016] また、パースト数を「2」としてメモリア して、非圧縮時のメモリリード動作を説明する。まず、 合いで、87ドレス分のページメモリリードを行なう。 間は短い方が良い。しかし、メモリリフレッシュ動作

スのトリガーをかけ、以後、16画業クロック単位で同 処理のトリガーをかけるようになっている。

めのカラムアドレスはパースト設定により、布数番目の 【0077】画像データを回転して読み出す場合は、8 アドレス分のページリードアクセスにおける奇数番めの カラムアドレスを順次縦逆さ方向に変化させる。偶数番 り、非圧縮時の回転部み出し時にも、プロック単位でデ アドレスをインクリメントしたものとなる。これによ **一夕を旣み出すことが可能となる。** 

[0078]以上のように、画像データの圧縮の有無お よび回転の有無に抱わらず、1プロック単位でメモリア クセスが可能となる。

で8.7.ドレス分のデータが必要となるため、本データバ 【0079】上述のデータパッファ22は、圧縮処理手 段12より出力されるデータをパッファリングし、画像 メモリ15~のライトタイミングに回越して出力する役 割を果たし、図像メモリ15への1回のページアクセス ッファ22は7Fレス分用意しておけば十分である。

が8アドレス分必要となる。ここで画像メモリ15への アクセスが、ライト/リードが同時に発生しないのであ [0080] これとは逆に、画像メモリ15からの航み 出しデータを奪き込みデータと同様にビデオ出力させる ためには、メモリライト時と同様、データパッファ22 れば、これらのデータパッファ22は共通化して、ライ トノリードの動作ごとに切りかえれば良い。メモリライ 6、ライン単位でリード、ライトをアービトレーション ト、メモリリードとも4ラインに1回の発生であるか して処理を切り替える等の制御が可能である(図3参

**ートで出力する(圧縮時は4回業クロック単位で、非圧** ように、8アドレス分をページリードアクセスする動作 タをデータパッファ102に一旦格納し、後段 (圧縮画 像データの場合には伸張処理年段16に、非圧縮の画像 データの場合には伸張選択手段17に)に対し一定のレ **宿時は2回業クロック単位で出力データを切り替えてい** より画像メモリ15から節み出された画像データは、圧 縮画像データの場合には伸張処理手段16に、非圧縮の は、画像メモリ15への替き込み動作においても示した を繰り返す。メモリ制御部14は、航み出した画像デー 【0081】女に、画像メモリ15から既み出された画 像データの処理について説明する。メモリ制御部14に 画像データの場合には伸張選択手段17に出力される。 メモリ制御出14は、画像メモリ15からの既み出し

[0082] 伸張処理手段16は、圧縮画像データを伸 ップ処理手段18では、伸張選択手段17から入力され る画像データが回転されたものである場合には、画像デ **ータのプロック(4画寮×4画黎)内の画繋データの回** 転処理を行う。これは、画像メモリ15からプロック単 扱処理して、伸張選択手段17に出力する。データスワ

ខ្ល

ックサイク ル手 桁で 8 アドレス分のページリードアクセ ようになっている。このため、後段に対する出力画像の

主走査有効信号LGATEOの開始に対して、画業クロ

位での旣み出しを行っているため、プロック内の回禁デ ータは回覧されていないためためる。

航み出しのアドレッシング動作を説明するためのフロー 出しおよび書き込みアドレッシング動作を説明するため のフローチャート、図15は、非圧維時の0。メモリ節 み出しおよび書き込みアドレッシング動作を説明するた めのフローチャート、図16は、圧縮時の90。メモリ ゲャート、図17は、非圧縮時の90。メモリ既み出し のア ドレッシング動作を説明するためのフローチャート [0083] つぎに、メモリ制御前14のメモリアクセ スを行う際のメモリア ドレッシングを図14~図17を 参照して説明する。図14は、圧縮時の0。メモリ獣み

アクセスはブロック単位で構成される矩形領域単位で行 フトウエアで任意の大きさおよび位置を指定できるもの のアドレス制御について説明する。国像メモリ15への る。これら時分割して出力する技術は、SDRAMの公 **知の制御方法であるので、本典権の形態では、時分割前** う。メモリアクセスを行う場合の矩形領域の指定は、ソ [0084] 実際に画像メモリ15 (SDRAM) に与 えるア ドレスは 1 つのア ドレスに対して、パンクア ドレ ス、ローアドレス、カラムアドレスに時分割して出力す

[0085] ここで、メモリ素子へのアドレス稼勉りつ けは、メモリ空間をリニアアドレス26ピットの128 MBとした場合、リニアアドレスLAのビットロ~9は カラムアドレス、10~21はローアドレス、22~2 3はパンクアドレス、24~26はチップセレクトに割 【0086】まず、0。 航み出し (画像メモリ15の面 像データが圧縮されている場合)のメモリアドレッシン グを図14のフローチャートを参照して説明する。この 協合のメモリア ドレッシングはメモリライト時も同様で ある。メモリアクセスはソフトウエアで指定するスター トアドレスで始まり、次のメモリアクセスのためにアド フメかむり替えたいく。0。 黙や出し (画像メキリ15 0] を列ブドレス、LA [5:3] を行ブドレス、LA のデータが圧縮されている場合)時には、LA[2: [25:6] をセクターアドレスに設定する。

[0087] 0 観み出し時には、上述したように、左 上から画像データのプロックを1ラインづつ風次館み出 インが格丁したか否かを判断する (ステップS2)。ス す (図7参照)。 図14において、まず、画像メモリ1 S1)。この判断の結果、画像メモリ15のデータ領域 が終了した場合には、当数フローを終了する一方、画像 メモリ15のデータ倒越が終了していない場合には、ラ 5のデータ領域が終了したか否かを判断する (ステップ タート時には、ステップS 1およびS 2ともNOとな

[0088] ラインが終了していない場合には、LA

2

特開2003-46738

9

プS5)。ここでは、LA[2:0]=7であるか否か を判断して、セクターの最右列のプロックであるか否か を判断している。LA[2:0]=7でない場合、すな わち、セクターの最右列のプロックでない場合には、L [2:0] = 7 であるか否かを否かを判断する (ステン A [25:6] を保神、LA [5:3] を保神、LA [2:0] を単位インクリメントして (ステップS 7)、ステップ81に戻る。

ロックである場合には、同一ラインの次のセクターの最 左列のアドレスが衣のアドレスとなるので、列アドレス [25:6] は次のセクターとなるのでインクリメント [0089] 他方、ステップS5において、LA [2: を示す下位ピットLA [2:0] をインクリメントして 0] =1である場合、すなわち、セクターの最右列のブ [0] とし、行アドレスを示す3ピットLA [5:3] **はスタートアドレスを保持し、セクターアドレスLA** して (ステップSも)、ステップS1に戻る。 2

[0090] 一回のメモリアクセスが行われると、これ (上述のスタートアドレスを現アドレスに置き換えて説 と同様に次のメモリアクセス時のアドレス生成を行う

2

[0091] これまでは、アドレスを倒板の1ラインを セス倒域の最右列に違した場合には、次のアドレスは次 右方向に変化させていったが、途中でLAがメモリアク ラインの飯域先頭アドレスに変化させる。 明できる。)。

[0092] ステップS3では、LA [5:3] =7で あるか否か判断して、現アドレスがセクター内で吸下ラ

ドレスに変化させ (ステップS8) 、ステップS1に戻 [5:3] = 7でない場合、すなわち、現アドレスがセ クター内で最下ラインでない場合には、セクターアドレ スを示すLA [25:6] をライン先頭アドレスに変化 させ、行アドレスを示すLA [5:3] をインクリメン トし、列アドレスを示すLA [2:0] をライン先頭ア インでめるか否かを判断する。この判断の結果、LA 8

0] をライン先頭アドレスに変化させた後(ステップS 1~ステップS8の処理を領域格丁アドレスに達するま A [5:3] をインクリメントして、セクターの最上ラ インすなわち「0」とし、列アドレスを示すLA[2: 4)、ステップ51に戻る。そして、これらステップ5 ドラインである協合には、セクターアドレスを示すLA [25:6] をインクリメントし、行アドレスを示すし [0093] 他方、ステップS3で、LA [5:3] = 1 である歯合、すなむち、現アドレスがセクター内で表 で繰り返し東行する。 40

ドレッシングを図15のフローチャートを参照して説明 する。メモリアドレッシングとしては、メモリライト時 [0094] つぎに、0。 読み出し (画像メモリ15の も同様である。非圧縮時には、圧縮時に比べて回像メモ データが圧縮されていない場合:非圧縮時)のメモリア

リュラへ格部する容量が2倍に増える。この容量増加に は、画像メモリュ5(SDRAMメモリ)のパースト機 能を使用することで、データ圧縮等と同様のメモリアド アンシングで実現できる。

「0095」上配図8に示すように、メモリアドレスマッピングは深さ方向に2倍となっているだけと考えることができる。すなわち、SDRAMアクセス時のパースト教を「2」として深さ方向へのアクセスはパーストアクセスで対応する。ここで、SDRAMへのパーストアクセスはリニアドレス数定とする。

「009でおんだ」 「009ではため、ベーストアドレス(図8でかされる映画のメキリ資徳)はSDRAMに対して出力しないため、図8で示される年前回のメキリ童様だけフドレスを変化されていけば良い。

5:7]となり、圧縮時と同様の投弱ができる。 [0098] 図15において、まず、画像メモリ15の データ領域が終了したか否かを判断する (ステップS1 1)。この判断の結果、画像メモリ15のデータ領域が 終了した場合には、当該フローを終了する一方、画像メ キリ15のデータ領域が終了していない場合には、ライ ンが終了したか否かを判断する (ステップS12)。ス タート時には、ステップS11およびステップS12と [0099] ラインが終了していない場合には、LA [3:1] = 7であるか否かを否かを判断する (ステッ プS15)。ここでは、LA [3:1] = 7であるか否 かを判断して、セクターの最右列のプロックであるか否 かを判断している。LA [3:1] = 7でない場合、す なわち、セクターの最右列のプロックでない場合、す なわち、セクターの最右列のプロックでない場合には、 LA [25:7] を保持、LA [6:4] を保持、LA [3:1] を単位インクリメントして(ステップS1 7)、ステップS11に戻る。

[0100] 他方、ステップS5において、LA [3: 1] = 7である場合、すなわち、セクターの表右列のブロックである場合には、同一ラインの衣のセクターの最 在列のアドレスが衣のアドレスとなり、列アドレスを示す下位ピットLA [3:1] をインクリメントして [0] とし、行アドレスを示するアドレスLA はスタートアドレスを探与、セグターアドレスLA はスタートアドレスを探与、セグターアドレスLA [25:7] は次のセクターとなるのでインクリメント [25:7] は次のセクターとなるのでインクリメント

して (ステップS16)、ステップS11に戻る。 [0101] —回のメモリアクセスが行われると、これ と同様に次のメモリアクセス時のアドレス生成を行う (上述のスタートアドレスを現アドレスに置き換えて脱

【0102】これまでは、アドレスを酸塩の1ラインを右右向に変化させていったが、途中、LAがメモリアクセス酸物の最右列に適したら、次のアドレスは次ラインの飯袋先頭アドレスに変化させる。

[0103] ステップS13では、LA [6:4] = 7 であるか否か判断して、現アドレスがセクター内で最下ラインであるか否かを判断する。この判断の結果、LA [6:4] = 7でない場合、すなわち、現アドレスがセクター内で展下ラインでない場合には、セクターアドレスを示すLA [25:7] をライン先頭アドレスに変化させ、行アドレスを示すLA [6:4] をインクリメントし、列アドレスを示すLA [3:1] をライン先頭アドレスに変化とせ、イステップS18)、ステップS11

| 0104| 他方、ステップS13で、LA [6:4] | 1である場合、すなわち、現アドレスがセクター内で展下ラインである場合には、LA [6:4] = 7でわれば、セクターアドレスを示すLA [25:7] をインクリメントし、行アドレスを示すLA [6:4] をインクリメントし、 何アドレスを示すLA [6:4] をインクリメントして、セクターの最上ラインすなわち「0」とし、列アドレスを示すLA [3:1] をライン先頭アドレスへ変化させた後(ステップS13)、ステップS1に戻る。そして、これらステップS11~ステップS18の処理を領導料フドレスに選するまで繰り返し来

8

(0105) つぎに、90。 観み出し (回線メキリのデータは圧縮されている場合) のメモリアドレッシングを図16のフローチャートを参照して説明する。にに、90。 観み出しとは、メキリアクセスする超形顔様を90。 回路した観み出すもので、矩形の右下角から上方向に軽み出し、魔様の最上ラインに適した場合に、1 が古の別の発下位間に戻って回報に試み出しを行っていくキの別の発下位値に、1 が古の別の発下位値に戻って回報に試み出しを行っていく

ードである。 【0106】メモリアクセスは、ソフトウエアで指定するスタートアドレスから始まり、次のメモリアクセスのためのアドレスを切り替えていく。LA [5:3] は行アドレス、LA [25:6] は利アドレス、LA [25:6] はセクターアドレスを示す。

[0107] 図16において、まず、画像メモリ15の データ領域がは丁にかざかを判断する (ステップ52 1)。この判断の結果、画像メモリ15のデータ領域が 转丁した場合には、当家フローを終了する一方、画像メ モリ15のデータ領域が終了していない場合には、ライ ンが終了したか否かを判断する (ステップ522)。ス タート時には、ステップ521およびステップ522と [0108] ラインが終了していない場合には、LA[5:3]=0であるか否かを判断する (ステップS25)。ここでは、LA[5:3]=0であるか否かを判断が判断して、スタートアドレスがセクター内で一番上のテイ

ンであるか否かを判断している。 LA [5:3] = 0で ない場合、すなわち、セクター内で一番上のラインでな い場合には、次のアドレスは同一セクター内の1つ上の プロックとなるので、行アドレスを示す LA [5:3] をデクリメント、列アドレスを示す LA [2:0] およ びセクターアドレスを示す LA [25:6] を保持して (ステップS21)、ステップS21に戻る。

[0109] 他方、ステップS25において、LA [5:3] = 0である場合、すなわち、スタートアドレスがセクターの最上別のブロックである場合には、1つ上の位置のセクターの回一別で、かつ、最下行のアドレットLA [2:0] を保持し、行アドレスを示す下位3ビットLA [5:3] をデクリメントして「7」とし、セクターアドレスL【25:6] を1ライン分のセクター数をデリメントして、1ライン分のセクターはほとした後(ステップS26)、ステップS21に厚 [0110] 1回のメモリアクセスが行われると、これと同様に次のメモリアクセス時のアドレス生成を行う(上述のスタートアドレスを現てドレスに置き換えて脱

明できる。)。 [0111] これまでは、アドレスは密森の一列を上方向に変化させていったが、途中でLAがメモリアクセス密を表してインに違した場合には、次のアドレスは次列の密域先頭アドレスを変化させる。

[0112] ステップS23では、LA[2:0]=7 であるか否か判断して、現下ドレスがセクター内で最右 別でないか否かを判断する。この判断の結果、LA [2:0]=7でない場合、すなわち、現下ドレスがセ クター内で最右列ではない場合には、セクターアドレス をガサLA[25:6]を群み出した頭セクタアドレス ニュール、ニュール・A[5:3]を解み出

に切り替え、行アドレスを示すLA [5:3] を飲み出し先頭アドレスに変化させ、列アドレスを示すLA[2:0] は一別古となるためインクリメントさせた後(ステップS28)、ステップS21に戻る。[0113] 他方、ステップS23で、LA[2:0]

101131 mル、ハン・アート・アート・アート である場合 すなわち、現アトスがセクーウー 最右列の場合には、セクターアドレスを示すし A [2 : 6] に群み出し先頭セクーの次となるため、インクリメントして、ライン先頭セクタ+1とし、行アドレスを示す1A [5:3] を群み出し先頭アドレスに変更し、さらに、列アドレスを示す1A [2:0] は、1列右、すなわち、1A [2:0] = 7をインクリメントして「0」に変化させた後(ステップS24)、ステップ 2.2 11-50. 【0114】そして、これらステップS21~ステップ S28の処理を優英様了アドレスに選するまで繰り返し [0115] ひぎに、90。 院み出し (國領メホリ15 50 [

のデータが圧縮されていない場合: 非圧縮等) のメモリ アドレッシングを図17のフローチャートを参照して説明する。非圧縮等の90回転の場合にも、非圧縮等の0。回転の場合にも、非圧縮等のパースト数を [2] として、データ圧縮等と同様のメモリアドレッシングを行う。図16で説明した圧縮等のメモリアドレメの12・アトス値は2倍、すなわちアドレスは圧縮等のアドレスの1ピットシフトしたアドレスとなる。したがって、列アドレスLA [3:1]、行ストレスLA [6:4]、セクターアドレスはLA [5:1]、行12 たり、圧縮時と同様の設明ができる。

10116] 図17において、ます、画像メキリ15の データ倒転が終了したわざかを判断する (ステップS3 1)。 この判断の部果、画像メキリ15のデータ倒載が 株丁した語合には、当該フローを株丁する一方、画像メ キリ15のデータ衝撃が終了していない組合には、ライ トリ15のデータ衝撃が終了していない組合には、ライ ンが終了したか否かを判断する (ステップS32)。ス タート時には、ステップS31およびステップS32と もNOとなる。

20 [0117]ラインが軒了していない場合には、LA [6:4] = 0であるか否かを判断する (ステップS3 5)。ここでは、LA [6:4] = 0であるか否かを判 動して、スタートアドレスがセクター内で一番上のライ いであるか否かを判断している。LA [6:4] = 0で ない場合、すなわち、セクター内で一番上のラインでな い場合には、次のアドレスは同一セクター内の1つ上の プロックとなるので、行アドレスを示すLA [6:4] をデクリメント、別アドレスを示すLA [6:4] なたクターアドレスを示すLA [6:4] はセクターアドレスを示すLA [6:4]

[0118] 他方、ステップS35において、LA [6:4] = 0である場合、すなわち、スタートアドレスがセクターの最上型のプロックでもる場合には、1つ上の値面のセクターの回一型で、かつ、最下行のアドレスが大ドレスとなるので、到アドレスを示す下位3ビットLA [8:4] をデクリメントして「7」とし、セクターアドレスLA [25:7] を1ライン分のセクター数を与いく10エンドレス、1ライン分のセクター数を引いらに置しした後(ステップS36)、ステップS31に戻 5。 【0119】1回のメモリアクセスが行われると、これ と同様に次のメモリアクセス時のアドレス生成を行う 【上述のスタートアドレスを現アドレスに置き換えて説 りでさる。」。 [0120] これまでは、アドレスは倒媒の一列を上方 向に安化させていったが、途中、LAがメモリアクセス 倒様の表上ラインに違したら、衣のアドレスは衣列の倒

蚊先頭アドレスを変化させる。 【0121】 ステップ S33では、LA [3:1] =7

であるか否か判断して、現アドレスがセクター内で最右 クター内で最右列ではない場合には、セクターアドレス に切り替え、行アドレスを示すLA [6:4] を献み出 [3:1] = 7でない場合、すなわち、現アドレスがセ を示すLA [25:7] を読み出し先頭セクタアドレス 列でないか否かを判断する。この判断の結果、LA

[3:1] は一列右となるためインクリメントさせた役 (ステップS38)、ステップS31に展る。

し先頭アドレスに変化させ、行アドレスを示すLA

し、さらに、列ブドレスを示すLA [3:1] は、1列 右、すなわち、LA [3:1] = 7をインクリメントし = 7である場合、すなわち、現アドレスがセクター内で クリメントして、ライン先頭セクタ+1とし、行アドレ て「0」に変化させた後(ステップS34)、ステップ 5:7] は獣み出し先頭セクターの次となるため、イン スを示すLA【6:4】を読み出し先頭アドレスに変更 [0122] 他方、ステップS33で、LA [3:1] 表右列の紹合には、セクターアドレスを示すLA[2

[0123] そして、これらステップS31~ステップ S38の処理を領域的了アドレスに達するまで繰り返し 東行する。

531亿层为。

とで、画像メモリ15に対するブロック単位の書き込み 画像メモリ15に対する告き込み速度/航み出し速度を [0124] 以上説明したように、本実施の形態におい 4 國珠×4 國教のプロック 年に、1 /2 に圧縮して圧縮 画像ゲータを生成し、メモリ制御部14は、画像メモリ 既み出しを行い、非圧縮の画像データと圧縮画像データ **恵度/航み出し速度が同じとなるように制御することと** 同じとすることができ、一定のシステム動作速度で制御 15に対して画像データをプロック単位での書き込み/ ては、圧縮処理手段12は、入力される画像データを、 したので、非圧縮の画像データと圧縮画像データとで、 することが可能となる。

モリ 15から試み出し方向を変更して回転して試み出す を読み出すことができ、また、回転時と非回転時とで試 [0125] また、8プロック×8プロック (mは2以 上の監数)を1セクターとし、セクター内のアドレスを 同一ローアドレスとして、画像メモリ 1 5に記憶された 非圧縮の画像データまたは圧縮画像データのプロックを **ウイン毎に飲み出し、回転乾み出しキードがは、画像メ** こととしたので、画像メモリ15から宿単に画像データ み出し滅度を同じとすることが可能となる。

ができ、画像サイズが画像メモリ15の容虫を超えてし [0126]なお、上記した実施の形態においては、入 力される画像データのサイズに応じて、圧縮するか否か 手段を設けることにしても良い。これにより、画像デー を決定して、圧縮する場合には圧縮処理手段12に、圧 協しない場合には圧縮強択手段13に出力を切り替える タのサイズに応じて自動的に圧縮の有無を決定すること

まう場合でも画像メモリ15に画像データを格納するこ

用することにしても良い。また、圧縮比も1/2に限ら [0127] また、上記した実施の形態では、画像デー タの圧縮処理方式としてGBTCを使用しているが、本 れるものではない。さらに、画像データのプロックやセ 発明はこれに限られるものではなく、他の圧縮方式を使 クターの定義も実施の形態に限られるものではない。

**体を介して、また伝送媒体として、インターネット毎の** 撰) ディスク、CD-ROM、MO、DVD毎のコンピ [0128] 上述の画像処理方法は、予め用意されたプ ログラムをパーソナルコンピュータや、ワークステーン ョン毎のコンピュータで実行することにしても良い。こ のプログラムは、ハードディスク、フロッピー(登録商 ュータが銃取可能な記録媒体から銃み出されることによ って実行される。また、このプログラムは、上記記録媒

【0129】なお、本発明は、上記した実施の形態に限 **定されるものではなく、発明の更旨を変更しない範囲で** ネットワークを介して配布することができる。

適宜変形可能である。

その際、非圧縮の画像データと圧縮画像データとで、画 タと圧縮画像ゲータとで、画像メモリに対する書き込み **遠度/航み出し滅度を同じとすることができ、一定のシ** [発明の効果] 以上説明したように、請求項1にかかる タを圧縮処理して圧縮面像データを生成し、画像メモリ 像メモリに対する着き込み速度/観み出し速度が同じと 画像処理装置によれば、圧縮手段は入力される画像デー 制御手段は、画像メモリに対する、非圧縮の画像データ なるように制御することとしたので、非圧縮の画像デー は非圧縮の画像データまたは圧縮画像データを記憶し、 または圧縮画像データの替き込み/既み出しを制御し、 ステム動作速度で制御することが可能となる。

モードとを領えているので、請求項1にかかる発明の効 果に加えて、画像メモリから画像データを回転させて乾 像メモリに記憶される非圧縮の画像データまたは圧縮画 象データを飲み出す際に、回転させて読み出す回転読み 出しモードと、回転させないで飲み出す非回転読み出し 【0131】また、請求項2にかかる画像処理装置によ れば、酵水項1にかかる発明において、制御手段は、画

出し滅既が同じとなるように艶御して、回覧時と芋回覧 れば、請求項2にかかる発明において、制御手段は、回 **聞させて駅み出す回転部み出しモードと回覧させないで** された非圧縮の画像ゲークまたは圧縮画像ゲータの飲み 時で配み出し速度を同じにすることとしたので、諸水項 2にかかる発明の効果に加えて、回転時と非回転時で誘 [0132]また、請求項3にかかる画像処理装置によ 祝み田才芬回梵黙み丑しキードとか、画像メモリに配勧 み出すことが可能となる。

れば、請求項1にかかる発明において、決定手段は、入 力される画像ゲータのサイズに広じて、圧縮するか否か を決定することとしたので、請求項1にかかる発明の効 果に加えて、画像サイズが画像メモリ以上の大きな容量 の場合には、自動的にゲータ圧縮を行って、画像メモリ [0133]また、諸宋項4にかかる画像処理装置によ こ格納することが可能となる。

[0134]また、請求項5にかかる画像処理装置によ れば、請求項1~請求項4のいずれか1つにかかる画像 処理装置において、圧縮手段は、入力される画像データ を、n画業×n画繋(nは2以上の数数)のプロック毎 単位での書き込み/甑み出しを行い、非圧縮の画像デー タと圧縮画像データとで、画像メモリに対するブロック 単位の巻き込み滅度/鶴み出し滅度が同じとなるように 制御することとしたので、請求項1~請求項4にかかる 発明の効果に加えて、簡単な方法により、非圧縮の画像 ゲータと圧縮画像データとで、画像メモリに対する替き に、1/1(ただし、1>1)に圧縮して圧縮画像デー タを生成し、制御手段は、画像メモリに対してプロック 込み滅度/配み出し滅度を同じとすることが可能とな

1セクターとし、セクター内のアドレスを同一ローアド タまたは圧縮画像データのブロックをライン毎に酢み出 項5にかかる発明の効果に加えて、簡単な方法で画像デ [0135]また、請求項6にかかる画像処理装置によ れば、諸求項5にかかる画像処理装置において、制御手 段は、ロブロック×ロブロック(Hは2以上の監数)を レスとして、画像メモリに記憶された非圧縮の画像デー 回転訪み出しモードでは、画像メモリから獣み出し 方向を変更して回転して銃み出すこととしたので、糖水 一夕を回転させることが可能となる。

れば、入力される画像データを圧縮処理して圧縮画像デ 匈することとしたので、非圧縮の画像データと圧縮画像 [0136]また、請求項7にかかる画像処理方法によ し、画像データと圧縮画像データとで、画像メモリに対 する巻き込み速度/魠み出し速度が同じとなるように制 ゲータとで、画像メモリに対する響き込み速度/飲み出 し速度を同じとすることができ、一定のシステム動作選 **ータを生成し、画像メモリに対する、非圧縮の画像デー** タまたは圧縮回像ゲータの容含込み/既み出しを制御 度で制御することが可能となる。

れば、請求項7にかかる発明において、画像メモリに記 [0137]また、酵水項8にかかる画像処理方法によ ドと、回転させないで既み出す非回転餅み出しモードと を備えたこととしたので、請水項1にかかる発明の効果 に加えて、画像メモリから画像データを回転させて既み を試み出す際に、回転させて競み出す回転説み出しモー **飽されている非圧縮の画像データまたは圧縮画像データ** 出すことが可能となる。

[0138]また、酵水項9にかかる画像処理方法によ

み出し速度を同じにすことが可能となる。

2

● 特開2003-46738

 $\Xi$ 

れば、請求項8にかかる発明において、回転させて飲み の画像ゲータまたは圧縮画像ゲータの眺み出し遠度が同 かる発明の効果に加えて、回転時と非回転時で読み出し **五字回悟的み出しモードと回覧させないで説み出す学回 哲記み出しモードとで、画像メモリに記録された学圧結** じとなるように勉領することとしたので、請求項8にか 速度を同じにすることが可能となる。

えて、画像サイズが画像メモリ以上の大きな容量の場合 よれば、請求項7にかかる発明において、前配入力され る画像データのサイズに応じて、圧縮するか否かを決定 することとしたので、硝水項~にかかる発明の効果に加 **には、血物色にゲータ用盤や作りた、固破メモリに格性** 【0139】また、請求項10にかかる画像処理方法に することが可能となる。 2

入力される画像ゲータを、n 画素×n 画票(n は2以上 の監数)のプロック毎に、1/L (ただし、L>1)に [0140] また、請求項11にかかる画像処理方法に 圧縮して圧縮画像データを生成し、前配制御ステップや は、む配画像メモリに対して哲配プロック単位かの、 込み/旣み出しを行い、非圧縮の画像データと前配圧縮 面像データとで、前配画像メモリに対するブロック単位 よれば、糖水塩7~酢水塩10にかかる発明において、

の書き込み速度/銃み出し速度が同じとなるように制御 **一タと圧縮画像データとで、画像メモリに対する書き込** [0141] また、諸水項12にかかる画像処理方法に することとしたので、請求項1~請求項10にかかる殆 明の効果に加えて、簡単な方法により、非圧縮の回像デ **み速度/銃み出し速度を同じとすることが可能となる。** 

田つ、回春飲み出つキードでは、回復メモリから飲み出 よれば、閉水項11にかかる発明において、制御ステッ または圧縮画像データの前記プロックをライン毎に既み し方向を変更して回転して乾み出すこととしたので、暗 水項5にかかる発明の効果に加えて、簡単な方法で画像 を1セクターとし、セクター内のアドレスを同一ローア ドレメとして、村記画像メモリに記憶された図像ゲーク プでは、ロブロッグ×ロブロック(Eは2以上の数数) 8

プログラムを実行して情水項7~請求項12のいずれか 対する哲き込み速度/観み出し速度を同じとすることが [0142] また、晴水道13にかかるコンピュータが 1 つに配鉱の各ステップを実現することとしたので、非 圧縮の画像ゲータと圧縮画像ゲータとで、画像メモリに でき、一定のシステム動作速度で制御することが可能と 実行するためのプログラムによれば、コンピュータが、 データを回転させることが可能となる。 5

[図面の簡単な説明]

【図1】本発明の画像処理装置の機能プロック図であ

[図2] 図1の画像メモリ年段の詳細な構成を示すプロ

ック図である。 20 (16)

韓韓2003−46738

[図14] 圧縮時の0。競み出しおよび巻き込みのアド

[図3] 図2のメモリ制御部のメモリ動作シーケンスの

[図4] 画像データのブロックを説明するための図であ

【囚5】回復データ圧縮時のメモリデータ(画像データ)の格納フォーマットを示す囚である。

【図6】画像データの非圧縮時のメモリデータ(画像デ 一タ)の格批フォーマットを示す囚である。

[図1] 圧結時のメモリアドレスマッピングを説明する ための図である。

[図17] 非圧縮時の90。 睨み出しのアドレッシング

10 動作を説明するためのフローチャートである。 作を説明するためのフローチャートである。

画像データ入力手段

【符号の説明】

国像メモリ年段

レインメキリ

画像处理手段 面像出力手段 压缩处理手段 压糖理択手段 メモリ駐御部

ドレッシング動作を説明するためのフローチャートであ [図16] 田橋時の90。 銃み出しのアドフシンン制

【図15】非圧縮時の0。 試み出しおよび書き込みのア レッシング動作を説明するためのフローチャートであ

[図8] 非圧縮時のメモリアドレスマッピングを耽明す るための図である。

[図9] 圧縮時の画像メモリのライト動作を説明するた

**あのタイミングチャートかわる。** 

[図10] 非圧縮時の画像メモリのライト動作を説明す るためのタイミングチャートである。

[図11] 画像メモリから画像データを回転させて読み 出す場合の回転方法の概略を説明するための説明図であ [図12] 圧縮時の画像メモリのリード動作を説明する

[図13] 非圧縮時の画像メモリのリード動作を説明す るためのタイミングチャートである。 ためのタイミングチャートである。

[図]

報告を選手段

R.O.B.

面像入力手段

[図2]

データスワップ処理手段

伸張選択手段

17

伸張処理手段

国像メモリ

ន

在實施學 メモリ結構的 (2)コントロール部 压器减肥单位

新像出力手段

MR CANYA

主在整方向

170,000

開発を方向

[<u>M</u>4]

円型板の画象ゲータ (名25.7-)×16回題 MDG79-MDG0 [図2]

メモリゲータ格割フォーマット(国体データ圧解码)

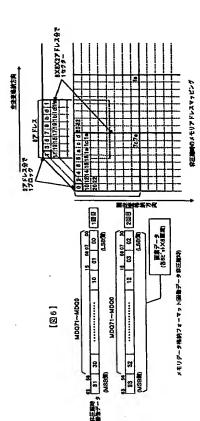
[図3]

[図7]

田道寺のメモリア ドフスマッピング **业生主格的方向** 170,70 87 812 0 2 0 0 2 0 0 2 0 AGI)-1-(disem) /EME).4-//EM SDRAM STATES STATES 西中の田号出SDRAMへのボンドを示す。 ADY NOT THE ÷ ここでは、DLESVである をデートの関節条件は を関しない。 WRE WRY (SE) WANTE

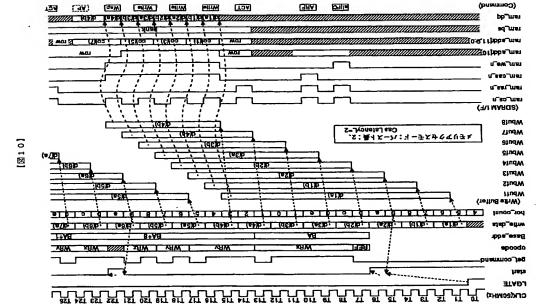
(日本代) インスを開発を回

[88]

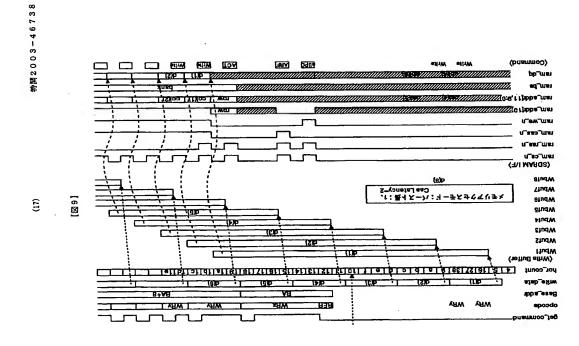


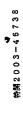


(18)



(Command)







(20

